



企業の分析現場の現状と将来

団塊世代の離脱、世界的な経済不況、そして格差社会など、閉塞感が広がる現代社会において、企業の分析現場は多忙を極め、初任者に教育を行うことすらままならない重篤な事態にさらされています。そこで、長く企業の分析現場をリードし支えてきた先人による座談会を開催し、企業の現場における分析の実態、若い分析技術者や大学に期待すること、メーカーとユーザーがそれぞれ

に期待することなどを自由闊達^{かたつ}にご意見いただきました。企業の各分野で活躍されている分析技術者や研究者の6名に集まっていただいて座談会を実施し、現場の抱える問題点や将来展望などについて議論していただきました。

なお、このたび、ご多用中にもかかわらず本座談会へご参加いただきました皆様に感謝申し上げます。

2010年10月14日 於東京ガーデンパレス

<出席者>

パネラー（敬称略）

- 伊澤和祥（田中貴金属工業㈱ TKG 分析センター）
- 梅香明子（オルガノ㈱開発センター）
- 小西徳三（旭化成㈱基盤技術研究所）
- 近間克己（日産化学工業㈱新事業企画部）
- 米谷 明（㈱日立ハイテクコントロールシステムズ
ナノテクノロジー本部）
- 遠藤昌敏（山形大学大学院理工学研究科）

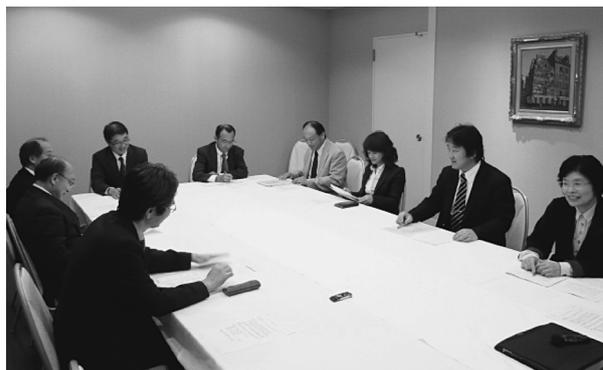


写真1 企業座談会にての一場面

企画・進行

- 宮野前編集副委員長（味の素㈱イノベーション研究所基盤技術研究所）
- 鹿籠前編集幹事（アジレント・テクノロジー・インターナショナル㈱化学分析事業部）
- 楠編集委員長（東京薬科大学薬学部）

パネラーが日頃感じていること

宮野：長く色々な立場でご活躍された経験豊かな方々にお集まりいただき、企業の現場の実態やメーカーへの期待などを明確にし、分析現場の改善につなげたいと思います。分析に携わる人が幸せになるには私たちはどうしたら良いのか、ということをごさくばらんに話していただければと思います。まずは皆さんが日頃感じている事例や具体例について、背景を含めてお話してください。

米谷：企業の現場では、化学系出身だからできるだろうと分析をやらされることもあるようで、基礎的な部分の知識が不足していると感じることがあります。基本的なピペットや全量フラスコの名前すら知らないこともあります。私自身、分析化学会の基礎講座を担当してお

り、容器の使い方や汚染などについての説明をしています。そこでの参加者からのアンケートで、何もわからない、現状が心配だとか、もっと基礎的なことを勉強する機会が欲しいとの意見をいただいております。今まで知らない言葉がたくさん並んでいたが、何となくわかった、とも書かれています。基礎講座を受ける年齢層が幅広いので、管理する側も同様だと思います。教育をどこまでやるか、ということも難しいですが、現実に基礎的な部分が不十分という問題があるように感じます。

伊澤：私はこれまで、装置は使いながら覚えてきました。ですから、人に教えるときに、どうやったらうまく伝わるかがよくわかりません。ただ、分析の仕事が好きかどうか、というのが強いと思います。好きなら、自分で覚えて行きます。ところが若い人たちは、何を聞いた

ら良いのかがわからないように感じます。ですから、何を教えて良いのか、こちらわかりません。もっと失敗して良いとも思うのですが、あまり失敗はしたがりません。それから、マニュアルがないとできないようです。マニュアルは自分で作るものだと思いますが。マニュアルを見てやるのではなく、見ないでできるようになると良いと思います。大学を卒業して入ってくる人は、ある程度の知識は持っています。ですが、基礎的なことは意外と知りません。実際に工場で分析をやっている人には、なるべく簡単なことから教えて行くようにしています。pHのこともよくわからなかったりしますので、教えて行くというのではなく、一緒に勉強して行くようにしています。

近間：最近では大学で分析化学の研究室を出てきた人は、たとえば定量分析に関しては、テクニク的なことはきちんと身につけていると思います。でも、前処理を含めて、どうしてそういう数値になったのか、原理的なところから理解しているかという不十分な印象です。やり方はマニュアル等に従ってやっていればできます。分析に携わっている方をあえて分類してみると、自分の与えられた業務をきっちりやるタイプ、アプリケーションをやりたがるタイプ、他のことにも興味を持つタイプなどに分けられます。グループとしてバランスがとれていれば良いのですが、実際にはそのバランスをとることが難しいです。ただ個人の特徴、個性を生かすこともモチベーションの向上に重要なことなのでバランスをとりながらうまく導くことが苦勞する点です。それから分析方法に対する突っ込みと、分析目的に対してもっと突っ込めば先が開けるかも知れないのにと感じます。どうして分析する意味があるのか、ということまできちんと理解していない人が多いです。分析部門の方はまじめでしっかりやりますが、受け身の方が多く、そこから飛び出してることが大事だと思います。

小西：私たちのところでは研究・生産・営業など企業活動全般に^{またが}跨る活動にかかわる分析やシミュレーションを実施しています。標榜しているのは、問題解決です。もともと大学で分析を専門としてきた人はそれほど多く居ませんが、会社では研究部門と同じぐらいにちゃんと評価され、その存在も高く認められています。だから、そんなに悲観的ではありません。ただ、“僕（私）は、分析するために旭化成に入ったわけではない”と言う人もいます。弊社は製品を作って売っている会社、分析が主役じゃおかしいだろう、といつも言っています。主役になろうと思うな。脇役でも裏方でも良いじゃないか、黒幕として物事を動かすことはできるよ、とも。表に立っている人が社会を動かしているわけではないし、根っこで支えている人・操っている人が実は動かしています。それを面白いと思ってくれる人は続けられるし、そうでない人はいずれ弊所を卒業して行きます。私たちは企業活動の中で基盤のところを担当していますか

ら、基礎的なことをきちっとやっていかなければならないと思います。最近では選択と集中と言われますが、こんなに複雑な世の中ではそれは博打^{ばくち}を打つようなもの。だから本当に選択と集中して良いのか、と。基盤技術の領域は、むしろ生物学



写真2 小西徳三氏

的にいう未分化のほうが良いと思います。そのほうが変化に耐えられるし、豹変もできます。その変化に耐え豹変するためには、基礎をしっかりとっておくことだと思います。それさえきっちりやれていれば、これからも役割はますます大きくなると思います。自信を持ってやれば良い。私たちも基礎をどうやって強化して行くか、しんどいところもあります。でも、私たちの目的は問題を解決すること。だから、分析のことはもちろん、材料やプロセスについても知っておく必要があります。分析のことだけをやっているわけには行かない。一方、本業では、日本も豊かになり、高額な装置を多くの企業や現場が持てるようになってきました。そうすると、勝負はそれらをいかに使いこなすか、使いこなすためにはどうするのか、となる。前処理と解釈が重要になってきます。機器にかける前と後をどうするのか、というのが一番の問題です。前処理を徹底的にやっている人（匠）も居ます。理論に根ざした卓越した解釈をできる人（学者）も居ます。さらにそれを支える人達も。そういう色々な人が集まって、一つの生命体ようになって分析機関が運営できたら、本当に良い組織・重要な組織になると思います。ただし、主役になろうなんて思うな、と。やっている価値に比べれば評価は低いかもしれませんが、そんなことを乗り越えられる人がやるべき領域の仕事だと思います。

梅香：これまで仕事をしてきた中で、前半は広く浅く納入装置にかかわる分析の仕事、後半は分析手法や前処理方法を検討して納入装置に反映させて行く仕事をやってきました。両方とも分析の仕事ではありますが、スタンスも考え方も違うので、とらえ方や教育の仕方も違います。もともと分析化学をやっていた人はほとんど来ませんが、能力の問題ではなく、取り組み方を含めて向き不向きがあるように感じます。広く浅く分析にかかわる仕事をしていたときには、たとえば環境計量士の資格を取って、環境分野での分析技術にまつわる知識や技術を高めることをモチベーションにして行く。あるいはISO関連で、自分の事業所がISOを取ったときに、精度管理をきちんとして行くことにモチベーションを持つ。仕事をどうやって効率良く、数をこなして行くかを含めてということになります。分析方法の開発ではどこまで突き詰めて行くのか、分析者としては正しいと思っている

のだけど、データを提出した相手には“これでは使えない”と言われたときに、それに負けずに自分はこうだと言えるだけの強い意志を持って仕事をする必要があると思います。

遠藤：皆さんの言われることは、なるほどもっとも、というところがほとんどです。大学では、工学部でも1割にも満たない学生しか分析化学関係の研究室に行きません。実際、これらの研究室出身の人が分析関係の会社に行くかという、そういうわけでもありません。逆に、化学はやっていただけ分析化学をやっていなかった人たちが分析関係に仕事として携わることになり、学生実習のときはまさかやるとは思っていなかったけど、あの時もっとちゃんとやっとならば良かった、と卒業生からもよく聞きます。逆に分析がしたいと思っても、会社の採用面接では、“分析がやりたいんですか？”というような言い方をされるようです。採用する側の考えとしては、“分析はもっと若い人、高卒や派遣の人がやる”というのが、一般的な傾向としてあるようです。一方で、全部の化学の学生に分析のスキルを100%教えられるかという、現実的には難しいです。一昔前は分析化学の教育に割く時間が非常に長かったのですが、最近はかなり縮小されています。特に前処理は時間がかかるため、やりにくくなってきています。ですから、分析の方法やテクニックも大事ですが、それよりも考える力をつけさせないといけないと思っています。分析テクニックだけではなく、考える力、組み立てる力、何かを測らなければならないときに、何かを処理しなければならないときに、どういうアプローチをするか、というところを一緒にやるようにしています。それから、自分のことを中心に考える人が増えてきている気がします。自分のことだけじゃなくて、相手に対して何かすることに満足感を持ってもらいたいと思います。相手のことを考えて何かすると、自分のことだけじゃないモチベーションが生まれますから。コミュニケーションは、相手のことを想っていないとできません。自分のことだけ考えていても伝わりません。“想い”が非常に重要なのだと思います。自分がしていることを、きっとここに役に立つと思えることが重要です。“相手が喜ぶ顔を見たいから”という単純なところに気付けば、楽しくなると思います。

小西：それは法然上人の“忘己利他”という考え方だと思います。自分を忘れて他を利する。先ほどの喜びということの本質は“嬉しい”という漢字が教えてくれていると思っています。“女が喜ぶ”と書きますよね。漢字文化は男が作った文化。自分の愛する女が喜んでくれることが、「嬉しい」の源泉。つまり、相手が喜んでくれることが自分の嬉しいと言う気持ちにつながっている。分析というのは脇役、主役であることを主張せず、人が喜んでくれることを自分の喜びにしたほうが健全だと思います。そういう心根の学生さんなら、装置の操作などどうでも良い。学生で専門を鍛える期間は長くても

6年くらい。社会人としては30～40年ですから、操作自身はそんなに重要ではない。メンタリティが一番大事だと思います。

梅香：操作の話でいうと、今どきの装置は全部パソコンで動かしているもので、誰でもそれなりに使えてしまいますし。

小西：ただ、電子顕微鏡をやっている人のスキルはすごいと思います。適正なコントラストを得るために10nmオーダーの厚みをコントロールしたり、高分子を無蒸着でどうやって観るか、電子顕微鏡環境で湿潤状態をどうやって達成するか、イオンビームによるダメージをどうやって回避・除去するかなど、分析装置から離れた部分で、ものすごい工夫をしています。実際、今の装置は自分たちで改造などほとんどできないので、装置のことは装置屋さん任せにしておけば良いと思います。

米谷：今は、装置の性能自体は各社とも均衡しております。測定はデータ採取ボタンを押すだけです。前処理の仕方でも、得られる結果も大きく異なってしまいます。たとえば最近のリチウムイオン電池関連ですと、大気中でサンプリングしてしまうと試料が変化を起こしてしまうので、不活性ガスなどに置換して大気中で加工しないのが最先端の技術になります。今まで培ってきたスキル以上の知識が必要になります。メーカーでオペレーションをやっている人たちは、お客様の目の前でデモンストラしながらの半営業的な立場なので、技術もできなければなりませんし、しゃべりもうまくなければなりません。センスが必要になります。顧客要求に対し、早く対応できないことや、アイデアがないと、その人は使えない、ということになってしまいます。発想力のある学生さんがたくさん出てくると、分析業界はもっと助かると思うのですが。

小西：分析をやるためには、知識も技術も必要です。おまけにセンスも必要です。私たちのところでは、分析では解析デザイン、コンピュータシミュレーションではモデリングと言っています。入り口が重要です。どんな試料を使って、どんな分析手法で、何を調べるのか、それがものすごく重要です。そんな企画立案ができる人になってもらいたいと思っています。大学でやっておいて欲しいのは、基礎学問と、体育と道徳かな（笑）。

企業における分析業務

米谷：品質保証と研究開発の分析では、意味が違いますよね。

小西：それは工場の仕事と研究関係での仕事の違いだと思います。工場では、とびっきり良いものを作っても



写真3 米谷 明氏

駄目です。あるスペックに入っているものを作り続けることが仕事です。分析では基準に照らしてちゃんとしたデータを出すことが重要です。工場の生産とは、スペック内の物を作ることで、良いものを作ることはありません。間違ってスペック外の良い物ができてしまうと、作る側では次からは、まれにしかできない良品を作らなければならないし、逆に使う側でも、スペック外のものが入荷したら、他との調整が取れなくなり全体が駄目になる。これと同じように、分析も切り分けてやらなければならないと思います。工場でやるような分析と、技術開発だとか品質改良などでやっている分析とは全く異質です。その差は上下とか優劣ではありません。でも、工場のほうはレベルが低く、研究のほうはレベルが高いと見る人がいますし、分析者自らも思っているふしがある。それは全く違います。繊維工場での紡糸では、何万メートル引いて1個切れるのが大問題になります。でも、最先端分野と標榜する領域では、歩留まり10%でも最先端と言われている。目新しいことをやっているだけでレベルが高いというのは大間違いです。

伊澤：そのとおりだと思います。結局、会社としてもそこを切り分けていません。一緒になっています。ルーチンの中でちょっとした違いを見分けられることがいかにすごいことか。でも、それは現場にはなかなか伝わりません。毎日やっていて同じだってわかることがいかにすごいことか。

小西：ルーチン作業の中でちょっとした違いを見つけられることを感性と言っている人もいます。それで色々なことがわかることがすごく大事で、現場にはそれがある、とも。

伊澤：ただ、基礎的な部分がわかってない、というのはやはり感じます。測定値と分析値の違いとか。

小西：そこは、分析を生業としようとしている人が必ず身につけておかなければならない基礎知識ですけど、それをどこでやるか。大学でやっておいて欲しいのか、企業に入ってからでも良いのか。

伊澤：テクニックは企業に入ってからでもいくらでも覚えられますので、そこの基礎的なことができていると良いです。分析の現場では、分からないと自覚している人のほうが、分からないことを一生懸命に聞いて、それを吸収するから桁違いに伸びます。逆に少し知っている人のほうがあまり伸びない気がします。ただ数値を出すだけになってしまう。

近間：研究関係の場合には、ただ数値を出すだけの人ではいけないと思います。私のグループも、装置の前や後ろも重視していきたい、ただ分析を行うことだけではいけないということで名称が分析研究部から物質解析研究部に変わった経緯があります。

小西：弊所の名称にも、解析という単語がついたこともありました。解析も少しまやかしのような部分もある気がします。分析の重要性和そのあとの解釈は一体です

から。名称だけ解析に変えてしまうと、分析はどうでも良いのか、となってしまいます。そうではないと思いますが。

遠藤：私は専門を聞かれたときには、必ず“分析”と言います。これはこだわりで、“分析”の意味の中に両方入っているはずですけど、どこかでその情報が欠落して伝わって行ってしまっているのだと思います。本来の意味では、最初から最後まで含まれているはずなので。

米谷：自分の会社のセクションでは、分析というと、液クロとか原子吸光とか分光関係で、解析

になると電子顕微鏡関係ですから、観るのと測るのとで全然違います。喜びって何だろうって話がありましたが、数値を出している人はどれだけ喜びを出せるのらうか。観る人、解析する人は観えたと言って喜べます。観えなかったものが観えるようになることで、でも分析する人たちは、だいたい同じ目標値が決まっていて、それを達成するくらいで。そのギャップが評価のギャップにもなっています。

近間：定量で数値を出す人と表面分析など材料解析をやる人とを比較すると、数値を出す方が地味です。そうすると、それを担当している人のモチベーションが、最初のうちは良いすけど、ずっと保つことが難しい。周りもちゃんとした数値を出すことがどれだけ大変なことがなかなか分かりません。そこが問題だと思います。

小西：GC/MSで定性・定量を担当している人達の中もんもんで悶々としている人達が居ます。非常に難しいことをやっているのにもかかわらず、最終的な結果は、こういう構造のものがこれだけある、となるので。苦勞が分かってもらえない。一方で、電子顕微鏡からの結果（写真）は、観ただけでインパクトがあり、その凄さを実感してもらえる。でも、誰がやってもできることをやっているなら別だですが、その人にしかできないことをやっているのだから、人に分かってもらえる、もらえないはどうでも良いことだと思います。そんなことの例え話に、浮世絵の話をします。浮世絵には絵師と彫師と刷師が居るけれど、名前が残っているのはみんな絵師です。でも、浮世絵は三役が居ないと完成しない。刷師は刷師で良いじゃないか、名前が残らなくても。一つの物を完成させるときには、色んな役割があって、表舞台に立てる



写真4 伊澤和祥氏



写真5 近間克己氏

人とそれを支える人がいる。それは役割分担だ。そして世の中には、値踏みっていうのがある。それに不満があるとき、それを支えるためにエネルギーを注ぎ込むのか？ そんなことにエネルギー使ったところで実際にはなかなか変わらない。それなら達観して本業をやったほうが良いんじゃないの？ と。最近言えるようになりました。この歳になってから（笑）。

伊澤：確かにそう思います。ただ、今の若い人からしてみると、私は無理なのかな、と。さっきも言いましたように、自分が、というのが一番強い。他の人のためになんて、そう考えていませんし。私たちは製品を作っているわけではないですから、何が残るかという“自分はやっている”というポリシーだけ。ただ、今の人たちは、“自分はやっている”，という自信が持てないようです。挫けてしまう。分析でやっていることは、数字を作ることです。ですからその数字が可愛くなりますし、他の人からその数字がおかしいと言われたときに、おかしくないかと証明できるのは自分だけ。ただ、意固地になるなども言っています。人の意見はいっぱい聞かなきゃいけません。おかしいと言われたときに、なぜおかしいのかと議論ができればそこから一歩進めますけど、自分が正しいと意固地になると、そこで止まってしまう。それを早く気付かせてあげられれば早い段階でもっと違う方向に行けると思います。なかなかうまく伝わりませんけど。

小西：やはり、やっている人が楽しそうに見えるかどうかだと思います。若い人から見て、あの人はすごいなとか、あの人は楽しそうだなとか。それが伝われば、少し時間はかかるかもしれませんが、分かってもらえると思います。やはり私たちも、どんどん専門性が高くなっていきますから、タコ壺化して行きます。それをどうやって避けるかを考えなければいけません。専門性は上げてもらわなければいけませんけど、タコ壺に陥らないためにはどうしたら良いか、と。その難しさを感じます。“自分はこれをやっている”と自信を持って言えるまでにはすごく時間がかかります。その間に裾野も広げてもらいうまく成長してもらえれば良いと思いますし、そのためにはどうしたら良いかと思います。

宮野：分析ということではなくて、人間として、社会人としてどう育てるか、という話なのだと思います。伸びる人は伸びますし、伸びない人は伸びませんし。そういう状況でどういう仕組みを作っていくか、ということなんでしょうね。“自分はやっているんだ”，という気持ちを持たせるためには、私たちが楽しそうにやっているのを見せなければならない、と。それについて何か具体的な例はありますか？

小西：弊所のあるグループリーダーが、弊所主催の講習会で、「体の調子が悪くなったときに、レントゲンを撮ってくださいと医者に行く人はいないでしょ！ ここが痛いとか調子が悪いとか言って行きますよね。でも、

基盤研に来る人は、IRを取ってくださいと言って来るわけですよ。そうじゃないと思いますよ。ですからここに来るときにも、ここが調子悪いとか、最近だるくて、と言って来てください。」と話しました。そのとおり。単なる機能集団ではなく、そんなふうな問題の持ち込み方をされる組織になれば良い。周りの皆さんからも頼れるお医者さん（病院）のような存在にならなければならないと思います。

宮野：会社全体がそう思っていないといけないということですね。

小西：そうです。私たちがそう思いつつ、そのことをアピールして、周りにもそう思ってもらおう。分析屋というのは単に測るだけでしょ、という状況になっていると、発展はないのかなあと。ですから、人の言うことはちゃんと理解できるだとか、こちらからちゃんと提案できるだとか、という色々なことが必要になってくるのだと思います。

米谷：データを出すだけではなくて、何かプラスアルファのコメントをつけられるようにしてあげれば良い、ということですかね。

小西：数値をきちっと出す役割の人もいて、そういう人は数値をきちっと出すことが最重要課題だと思います。適当なデータを出して小難しいことを言って、煙に巻くな。データがきちっと出せないのに色々言うな。その一方で、お客さんによっては、データを出すだけでは不十分なのだ、考察しろと。やはり、喜んでくれる、というのをイメージできると、色々できると思います。作業は同じでも、この人、どうやったら喜んでくれるだろう、と。

近間：評価という面ではどうですかね。

小西：私も若い時には、こんなことやっていたら不当に低い評価を受けているじゃないか、とずっと思っていました。今、私が部下の考課を見られるような立場になって初めて、組織は高く評価されているし、個々人も正当に評価してもらっていると自信を持って言えます。しかし、若いうちは、きっと「こんな分析なんかしていても高くは評価されない」と思うでしょうね。でも、実際にはそんなことはありません。やはりそれはリーダーがちゃんと伝えないと。リーダー自らが自分たちは認められてないよね、と言ってしまったら、みんな元気出ませんよね。

米谷：私のところでは、自分のパフォーマンスを示すためにも、成果があったときには学会で発表しなさいと指導されています。組織として、その時に援助・推奨してあげることが大事だと思います。発表するまでは苦しいけど、終わったあとの達成感は大きい。そういう経験を若い人にもたくさんさせてあげたい。それで企業としての知名度も上げられると良いですが、そのことで内部批判を受ける場合もあると思います。知名度を上げることと実利とがうまくかみ合えば良いのでしょうか。

小西：私は学会に行くことを推奨しています。開発真っ只中のものの結果を出すわけにはいきませんが、その辺の市販のものを新しい方法で測って発表すれば良い。それを積み上げ、可能であれば、学位を取ったら良いと。社内でやる仕事と、自分が専門家として外にアピールすることを上手くバランスさせてくれればと思います。発表の申請書類に「事業に対するメリット」とかを書く欄がありますが、それは「人材育成、企業イメージのアップ」と書いています。私としては学会発表がその人のモチベーションを高める材料になるのであれば、大いにやってもらいたいと思っています。

米谷：企業としては、外で発表する仕事ばかりされてしまうと、本筋の仕事が疎かになってはいけませんので、その教育や指導もちゃんとしなければなりませんけど。

小西：それは良識とバランスだと思います。内部の仕事に集中すべきときにはそれを一生懸命にやって、信頼を得る。それができたらご褒美、付録として他のこともやらせてもらう。組織人としては、内部から良い評価を得なければならぬ。ただ、それだけで良いと思ってもらっても困る。だから、外にも目を向けるよう焚き付けたりもしますね。

近間：私のところも外部発表を推奨しています。それが会社のアピールにつながると上の立場の人も考えています。実際、よく学会に出ていますよね、と学生に言われます。それが企業のアピールの一つになると、採用時に応募してもらえることにもなります。企業の分析部門ですから絶対にルーチン分析がありますけど、そればかりではモチベーションが下がってしまいますので。それにプラスして分析化学的な研究もやれる環境にある、ということアピールするには学会発表は良い機会だと思います。

宮野：学会では、発表しないと情報は入ってきません。自分が発表することで誰かが質問してくれて、そこで人の輪が広がって行きます。仕事は人の輪でやって行くものですから、自分で発表することが大事です。若い人たちには発表させて自分たちで輪を作ってもらおう。海外の学会ですと、日本人が少ないですから、日本の偉い先生と急に親しくなれたりもしますし。ところで、小西さんのところでは自社で教育されているそうですが、どんなことをやっているのか、どんな想いでやっているのかを教えてくださいませんか？

小西：弊所の専門家、それもベテランが先生になって、一般の技術者向けの講座を開催しています。分析とコンピュータシミュレーションを武器に研究や現場の対応をするのは、ある意味、機能集団です。それにとどまらず、全社的な分析レベルの維持についても責任を持つようになると、非常に重要な組織として経営陣にも認識してもらえるようになります。そのために、私たちからもこれまで色々と経営陣に働きかけてきました。例え

ば、単に分析機能だけを買うのであれば、外注で分析してもらっても良いと思います。でも、その結果が本当か、ということ誰が目利きするのか。ちゃんと目利きできる人が内部にいないと、がせねたや嘘を掴まされますよ、と。それは会社全体の損失です。そしてそれは見えないことが多いと。それにその時点でそんな目利きが居れば良いかということ、それだけでは駄目で、そんな人が継続して育成されていなければなりません。育成のための訓練としては、数多くの実践を経験しなければなりません。そういうことを、ユーザーである研究部門のリーダーが実感し、かつ経営陣にちゃんと説明してもらわなければなりません。研究部門のリーダーには我々の行動でそれをわかってもらわなければなりません。データ一つ出すのに1万円と5千円だったら、5千円のほうを選ぶよ、とならないようにです。

米谷：でもそれを、会社として認めていただいているということですから、認めさせ方がすごいのだと思います。なかなか経営的なものを言われるときついですから。実際に利益に関する内容というのが、基盤研究として狼煙が上がっていて、経営者側もそれが利益につながっているということを認識してくれている。だから成り立っているのだと思います。みんなのモチベーションが上がるような形でやるには、どうすれば良いかと思います。自分が分析をやっているでも会社の先導役になっていると感じられるような。

小西：私たちの世代と少し下の世代とが、そういうことをみんなに良く伝えてくれていると感じています。自分たちのやっていることが、どれだけ会社に貢献しているか、貢献するためにはどうしたら良いのかを。コストダウンについても、何のためにやっているかということも一生懸命伝えてくれています。目先のお金、と感じている人もいるかも知れませんが、大人としては自分の食いぶちぐらい自分で稼がないとね、という言い方くらいです。あとはみんなが役に立つことをやろうよと。どちらにしても、周りの皆さん（お客さん）が応援してくれないと駄目ですけどね。

メーカーとユーザーの立場から

米谷：折角なので各分野の方々に質問したいことがあるのですが、思っていた内容のデータが出ないとき、前処理の問題か装置の問題なのかを、どのように判断するよう教育されていますか？ 装置が悪いと言われても、実際にはそうでもないことも多いので。

伊澤：私たちは、装置を購入する前に自分のところのサンプルを持ち込んでやってもらいます。でも、同じ性能の装置を購入して、同じサンプルを使って、すべてお任せしているのに、できないことが実際にあります。

梅香：確かに、新規の装置を購入した場合には、デモ測定に行ったときと同じデータを出して欲しい、ということはよく言います。



写真 6 梅香明子氏

場合があります。少し弁護させてもらおうと、現場へ行くのはだいたいサービスマンですので、アプリケーションを専門的にやっている人間ではありません。基本的には標準物質を使って性能確認をさせてもらうだけ。ですから、デモ測定でやったサンプルに、アプリケーションの人間が、ちょっと手を加えたことについての情報がどこまで伝わっているかということだと思います。確かに、アプリケーションに関しては、あまり教育ができてないかもしれません。

宮野：ISO だとかいろんなことがあり、サービスだとか何とかで別れてしまったからだと思います。デモ測定をしたときと納入スペックを同じにするというのは、メーカーとユーザーが一体になって方法だとか手法だとかを作り上げて行かないといけないことです。その工程が十分に練れていないから、そういったことが起きるのだと思います。今、メーカーはものすごいスペックの装置を持っているので、もしアプリケーションが不十分であれば、そこは両者が歩み寄って、作り上げて行くしかないと思います。

小西：現場で装置を扱っている人が、分析の実務としてどの程度きちとした知識と技を持っているか、ということ、その人が学問的な立場できちとやっているかどうかということで相当違ってくると思います。全く逆のケースで、最近サービスマンの質が落ちた気がします。壊して帰る人もいますし、こっちが教えてあげる場合もあります。全然わかっていない、原理もわかっていない人もいます。分析を専門とするユーザーの立場としては、ボタンを押すだけで測定できるようにすることが本当に良いことなのか？とも問いたい。結果として、わけがわからないのに数値が出てくることになります。出力に有効数字という概念すら入っていないこともあります。そこが問題で、色々なことが起きています。メーカーもユーザーもみんなで気をつけないといけません。メーカーとしては昔みたいに煩雑にするわけにもいかないでしょうけど。

米谷：ボタンを押すだけで、というのは購入する企業側の人件費の問題が影響しています。パートの人など、人件費が安くて分析の経験がない人にも使ってもらうためには、そうするしかないのが現状です。また、使い勝手良くするため、ご要求の改善で、隠しキーにより調整

できるように開放すると、いじるのが好きな人が居り、ついいじることにより標準的な状態でなくなってしまう、トラブルになることをよく聞きます。

伊澤：メーカーの想定している用途が、自分たちの分析に合っているかどうか、だと思えます。貴金属業界では、自分たちの条件を入れないとちゃんとした数値が出ません。相談すれば解除方法は教えてくれますが、すぐ面倒くさい。そういう状況では、ボタン一つで、というのはむしろ邪魔になります。それにボタンを押すだけですと、意味を覚えません。やり方がわかっていれば良いのですが、わからないままでするのは良くない。教育の問題だと思いますけど、わかっていて使うのかどうか。誰でも使える、というのはあまり良いことではないと思います。

教える側の姿勢

米谷：分析を仕事としている時の達成感って何だろう、とよく思います。私は分析をして、ユーザーに評価してもらって、受注ということになれば、達成感はありませんけど。会社としては、必ずお客さんからの評価をもらえと。最終的な評価をもらって、良かったよと言ってもらえるようにしろと。そうやってモチベーションを上げてきました。分析サービス業界の現場だと難しいのかもしれないけど。

小西：社内からの依頼ですが、私達は一般的な個別依頼に対して全数アンケートを取っています。報告書送付後、依頼者に電子メールで配信されます。年間約 2000 件、内 1000 件くらいは返ってきます。5段階評価と自由意見。結構、自由意見も書いてあって、それを担当者本人にも見てもらっています。くくりの大きな問題解決型のテーマでは、定期的に依頼者とのやり取り(検討会)をしており、その場で、自分たちの出した結果についての議論してもらえますし、どう役に立っているかもわかります。依頼者の方からの反響を色々と手に入れるようにしています。

米谷：基礎セミナーをやっているときには必ずアンケートを取り、結果が統計として出てきます。その結果が悪いと、分析化学会から、先生の講演内容は分かりづらいので改善を要します、と。そこには受講してくれた人のコメントも入っていて、同じ内容をやっていても、コメントが全然違っていることもありますし。

小西：でもそれは、アンケートの結果をどう受け取るか、だと思えます。「留意すれども聞き流す」程度に受け取っておけば良いと思います。教えるってことは、聞きたいこともあると思いますが、こちらも教えたことがあります。そこにずれがあったときに、どちらにすり寄るか、ということです。大学だって、教えたことを、嫌だと言われて教えないわけにはいきませんよね。

米谷：結局、時間が長いだとか難しいだとか言われます。でも、それはやっぱり知っておいていただきたい内

容なので、そこは曲げられません。ちゃんと勉強して欲しいと思うことが多々あります。有効数字のところは難しいので、初めて聞く人は難解とのご意見があります。でも、分析者としては基本ですからちゃんと覚えていただきたいと思います。

小西：工夫することは必要だとは思いますが、やめる必要はないし、やめてはいけないと思います。

米谷：説明する側も理解してもらえるようなしゃべり方をすると、表現方法を工夫する必要があります。アンケートを毎回頂きます。評価されるわけですから緊張感もあります。自分が担当した基礎講座の受講者は1500人を超えました。このように多くの人が講習会に参加されたり、講習会の内容などを引用してもらえたりすると、本当にありがたいと思います。これは私がこの分野に携わって、お客様からご指導いただいた恩返しだと思っています。若い時、メーカー主催の講習会をやらなければならないときに、質問されてもさっぱりわからなくて冷や汗をかいたことがあります。そのときは勉強になりました。やはり緊張しないと駄目ですね。冷や汗をかかないと覚えません。昔は徒弟制度でしたし、自分の技術を自分の中で抱え込んでいて、その人がいなくなったら困った、ということが多々ありました。今の時代は、それをやってしまうと進歩がなくなってしまうので、私はなるべく若い人たちに新しい技術的なものを公表してしまい、情報を共有するようにしています。私も常に新しいことを勉強するように心がけています。

伊澤：私は逆のことを言われました。全部教えちゃえと。全部教えちゃえば、君はその間に違うことが覚えられと。だから、教えちゃったほうが得だよ、と。教えられているほうは、一生懸命覚えることしかできないのだから、一歩進めるよと。だから全部教えちゃったほうが良いのだよ、と。ただ、教えられる側と教える側のモチベーションが違います。教えられる側の姿勢で、全然覚え方が違います。先生との関係をみていると友達づきあいみたいですけど、教える側の態度というものがあっても良いと思います。

遠藤：それには覚悟がいるんですけどね。嫌われるのは誰だって好きじゃないですから。教えるときに、きついことを言わなきゃいけないときもあります。そのときに、その子のため、と思ったらどうにでもできます。でも、わかってもらえない可能性も絶対にあります。ですから、全員に同じようにできるかという、それは難しい。言えばちゃんとわかるって人には本気で言えますけど。

ISO や標準化

米谷：最近、ISO に^{のっ}て分析される顧客が多くなりました。ISO では SOP (標準作業手順書) があって、そこからは逸脱してはいけない、という大前提があります。メーカーとしては、別な方法を使いこらやればちゃ

んとした数値が出ますと提案したくても、SOP に書いていないからできませんと言われてしまいます。

伊澤：ISO の弊害として、マニュアルがないと仕事ができない人間も増えてきたように思います。初めのうちはどうやってやれば良いのかを悩みながらやらなければならないのに、ISO のようにマニュアルに書いてあることしかやってはいけないと言われると、そこから抜け出せません。ISO について外国の人たちと話をしていると、メスアップを含め、できる人がやれば良い、となります。できない人にはやらせてはいけないと。できない人のことは想定していないと。ですから基本的に JIS とは違います。ISO で言っていることはすごく格好良いですけど、実際にはできないことも多いです。

米谷：RoHS 規制が始まった当初、一番困ったのが鉛でした。樹脂中の鉛の分析で、硫酸存在下での灰化法が採用されており、試料に硫酸滴下後、電気炉で灰化処理し、灰分を酸で溶解して定容した溶液を測定することになっていました。でも、硫酸を加えると、溶解度の低い硫酸鉛になりやすく、前処理が不完全な状態では、回収率が悪い結果が出てしまいますとユーザーに言うと、ISO ではそう書いてあるからそんなはずはない、となります。

伊澤：日本は ISO に対してのクレームが非常に弱いですね。結局は多数決になるから仕方がないですけど。やったことのない人たちが決めてしまったものが通ってしまうことも多いですから、日本がいくらおかしいと言っても通りません。そもそも、直訳をしなければならない、ということが問題です。

小西：ISO などの標準化は、学会が主導的にやるべきことだと思います。お役所といっても、それを担当するお役所がなかったわけですから。

米谷：最近では、ISO 関連の試験所認定の必要性が広まり、スキルアップのために外部講習の修了証が必要になります。そのため、基礎講座を利用してもらっているケースも多いです。

梅香：うちもそうです。新入社員は研修を受けに行つて、修了証をもらって来きなさい、と。そういう修了証を個人記録に入れて、ISO 上はこういう教育をしていますと。メーカーのセミナーは、測定する上では有効ですが、公の認定証みたいなものがもらえないので。

米谷：よく聞く話ですが、修了証のない無料講習会にはあまり参加はしないが、修了証の出る有償講習会には毎回多くの参加者があるとのこと。内容に対し、顧客満足度をアンケートにより評価するとともに、お金をも



写真7 遠藤昌敏氏

らっているの、変なことは言えません。やるほうも緊張します。

宮野：そういうのは学会ではやらないのですか？ 学会単位で協力し合って。

米谷：関東支部とか九州支部ではやっています。基礎講座とか。九州に装置を持って行って講習会をすると、北海道から来ている人もいます。メーカー名よりは学会名のほうが重みがあります。そういうところをうまく利用していただければ良いと思います。試験所認定は毎年審査がありますから、どういう教育を受けたか必ず監査されます。そういうところにはお金をかけないといけないですね。

梅香：品質管理上はそういう研修会だとか、外部精度管理のための技能試験の費用は最初に認められています。外部精度管理に関しての話ですけど、報告値の z スコアを出して判断しますが、分析精度がすごく良い試験法ですと、その分布が小さくなります。そうすると、わずかな値の差が、品質管理上は何の問題もないのに、 z スコアが2になってしまって外れたりします。そのことには違和感を感じます。

米谷： z スコアで2から外れた場合、どうして外れたのか、という見解書を書かないといけません。上司から何で外れたのだ、と糾弾され、すみません、ちょっとしたミスです、では許されません。ですから、指導される方も可能性ある内容の提示ができるよう、知識は必要なのだと思いますし、それを勉強する機会をもっと作れば良いと思います。

学会のあり方

小西：分析サービス業界ってというのは、日本では歴然と存在しているので、分析を生業としている人が、ちゃんと生業が立つようにして行かないといけないと思います。分析をやっていて楽しいと思える業界にしないと。そのためにはどうしたら良いのか。学会はそのためにどんな役割を演じられるのかだと思います。日頃つらい思いで仕事をしている人の一つの活躍の場だと言えるのであれば、それはそれで存在価値がありますし、人と人との出会いの場、個人のモチベーション保持・向上の場、いろんな意味で学会には大きな役割があると思います。やはり学会である以上、学の世界ですから、先生方が多い。でも、民間にも分析を職業にしている人たちはたくさんいます。そういう人たちがうまく使い、頼れる場としての学会、言い換えると職業組合的学会。そういう意味では、もっともっと発展してもらいたいと思います。が、なかなかそうはなっていないのかなあ、という気がします。活躍の場として他の学会に行ってしまう人たちをどうやってこの学会に集められるか、ということですよ。こんな語らいの場が作れるっていうのも一つですよ。結構、分析をやっている人は息が長いから、長い付き合いができるし。

梅香：昔は半導体関係の人も、分析化学会にたくさん来ていました。それに当時は、企業の発表も多かったです。最近はほとんど見かけません。そうするとますます行かなくなりますから、悪循環で。

小西：今は、いろんな要因説明のための分析をしようと思うと、ものすごく高額な装置が必要になりますし、時間もかかります。分析化学会に参加している分析の先生方が学校でやっている分析と、製造業でやっている分析では大きな乖離がある。学校の先生が学会の主導権を持つこと自体は間違いではないけれど、ただ、そのミスマッチがどんどん大きくなっているように感じます。

米谷：たとえば、高価な装置の代表で、MSを例にとりますと、メンテナンス費用がものすごく高いです。たとえば、ロータリーポンプが壊れ、その交換に100万円ぐらいかかります。メンバーの方がうっかりして壊すこともあるでしょうし、MSの中に変なものが入ってしまうということもあります。メーカー指導で、間違いないように測定していただくようにするとか、それに付随した情報をどれだけ提供するかなど企業努力も必要でしょうけど。

梅香：変な言い方ですけど、装置が壊れると勉強になります。部下が一生懸命修理しているのとか、メーカーに問い合わせしているのを見ると頑張っているなと思います。

米谷：最近では、学会発表の主内容として新しい装置で、というのが多い感じがします。内容ではなくて、装置ありきで。ベーシックな研究が目されません。基礎的な研究をやっている先生の評価がそんなに高くありません。そこは全体的な問題だと思います。

小西：分析自体が成熟期にあるということでしょうけど、応用のほうに広がって行っています。それを悲しいと思うか幸せと思うかは別として、分析化学会としてはどうしたら良いかは考えないといけないと思います。人と人が出会う場としては、今の学会ってどうですか？

遠藤：仲間ができれば、また学会で会おうよ、みたいに緩くつながると思います。そのときにいろんな情報交換もできますし。私もいくつか学会には入っていますが、一番の理由はそれかも知れません。確かに情報が欲しいから行く、というのはありますけど、それだけで続けるかなあ、とも思います。その場所に行って知っている人に会いたい、というのはやっぱりあります。

宮野：赤字だからと、客寄せのために基礎講座をやったりしている学会もあります。もっと高尚な目的のために作ったはずなのに。ですから、役割が終わったら、一度つぶれても良いと思います。必要ならまた小さなところから始めれば良いのです。それと分析化学会は広すぎます。もっと研究懇談会とかを充実させてやるとかしなないと、人は集まらないのでしょうか。

小西：分析ってすごく広いから、懇談会とかたくさん作って、それを取りまとめるのを分析化学会がやる、と



写真8 企画・進行担当者（左から宮野，鹿籠，楠）



写真9 記録担当者（左から伊藤，高橋，橋本）

いうのも一つのやり方だと思いますね。

座談会を終えて…

伊澤：今回の座談会の話をもて初めて頂いたときは、何を話せば良いのかわからず、お断りしようと思いましたが、しかし、他の企業の方々とは分析の話をするとは、そうそうあるものではないと思ひ、お受けすることにしました。今回の座談会でやはり、話し始めは何を話せばよいか、わかりませんでした、話が進むにあたり、それぞれ置かれている立場が違うのに、問題点は、人材育成とか、同じようなことがあたり、非常に参考になりました。他の方々のお話を聞いていると、今まで私が行ってきたことに大きな間違いはなかったような気がして、ある意味ほっとしています。分析は裏方仕事と言っておられましたが、私もそう思います。でも自分が出した分析値が使われるときの楽しさとか嬉しさは、製造部が製品を作って売れたのと同じ喜びだと思います。今後、分析は楽しいと思ってもらえるような、人材育成をしたいと思ひます。このような機会をいただいたことに感謝いたします。

梅香：座談会は、日頃の分析業務を振り返る良い機会でした。また、他の企業の方々のお話はとても参考になりました。各社、分析業務の置かれている立場が異なることも実感しましたが、これからを担う若者への思ひは共通だったように思ひます。高性能になった分析装置からは簡単に分析値が出てくる、画像処理された写真は見栄えが良い・・・そんな状況の中で、分析をする目的を把握し、得られた測定結果を元に分析結果や解析結果を導くことの重要性和楽しさを経験してもらいたいし、それができる環境や体制の整備をして行かなければいけないと思ひました。

小西：今回の座談会、我分析屋生活 36.5 年を振り返る良い機会でした。分析という生業、理論に基づく作業であり、上達、謎解き、ひらめきの面白さ、何にも増して、良き結果を得たときには一緒に喜べる人が居る（はず）。つくづく面白い仕事だと再確認した次第である。でも、その重要性に比べ、評価は妥当か？ 裏方仕事ではないか。忸怩たる思ひである。が、値踏みは世間のすること。仕方なきこと。そんなことに関わると時間もエネルギーももったいない。下手をするとライフワークに成ってしまう。挙句に何の成果も得られない。どうしても表舞台でプレーしたければ、宗旨を替えれば良い。で

なければ、分析の面白さを満喫するのが良い。それ程、分析とは面白いものだ。今一度、立ち止まり、良く考えてみてはいかがでしょうか。先日、お父さんが画家の知人から聞いた話。「父は、画家にとって大切なのは北側の窓の光だと言っていました。」本当に必要なのは、直射日光ではなく、散乱する淡い光。そんな光の許で過ごすのが僕らにとっても最適環境と思ひた次第です。

近間：現場としては、研究員のモチベーションを高く保つのも大きな課題と認識していましたが（どんな高度な解析でも繰り返すとルーチンと感じてしまう？）。今回の座談会では、様々な立場の方のお話をお伺いできて、考え方もいろいろあるなあと感じました。会の実感としては、時間が足りなかったなあと感じております。またこのような機会があればぜひ参加したいと思っております。

米谷：分析化学会 企業分析者座談会に参加させていただき現場分析における問題点として、若手のスキルアップを図る方法が課題のように感じました。その中で具体的には、分析方法の応用が利かない、前処理を知らない、SOPがないと分析ができない、指示をされないと動けない、などの意見が多く出ました。これら基礎技術に関連する内容に対し、どのように教育していくかとの内容を紹介いただきました。一例として分析を好きになっていただく。それには、結果に対して喜びを得るように工夫し、評価する。また、自分がメンバーに対して教育できるようになる。教育現場では、分析する場合、何をしなければいけないか分析に対するデザインを考えるよう指導されていることがわかりました。今後の課題として、分析することが楽しくやりがいのある雰囲気作りをして行くことが重要に思われました。分析をキーワードにし、皆様と懇談できたことは大変勉強になりました。有難うございました。

遠藤：座談会に参加し自分の考えをまとめていくと、「分析」というキーワードはやはり「人」がいて成立するという思ひに至りました。どの分野でもそうかもしれませんが、何か行動するときのモチベーションは相手がいると強く持続するよう思ひます。自分のことだけではなく誰かのことを想う気持ちは、個人、グループ、組織を活性化するというに改めて気付かせていただきました。このように企業の方々の真剣な意見を直にお伺いする機会を頂けたことに感謝いたします。

〔記録：橋本文寿，伊藤信靖，高橋かより〕